

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-140508

(43)Date of publication of application : 20.08.1983

(51)Int.Cl.

F23D 11/24

(21)Application number : 57-022116

(71)Applicant : TAISAN KOGYO KK

(22)Date of filing : 16.02.1982

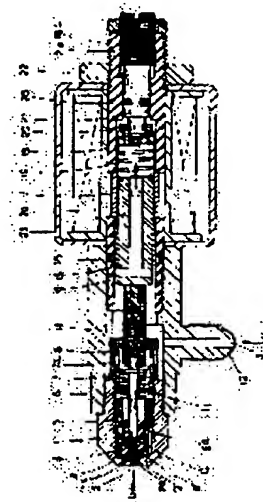
(72)Inventor : CHIBA YASUTSUNE
ARIMA SHIZUO
NOZAWA KATSUMI
NOMURA HIDEO

(54) FLOW QUANTITY CONTROLLING NOZZLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To vary the atomizing quantity of a nozzle and enable the proportional control by displacing a control rod due to the excitation of an electromagnetic coil.

CONSTITUTION: If a current flowing to an electromagnetic coil 24 is made small to decrease a magnetic force, the quantity of displacement toward the direction shown by arrow C of a control rod 10 becomes small, the fluid resistance of the fuel oil at an orifice part 2a increases and hence the atomization quantity increases. Conversely, if a current is increased, the displacement quantity increases accordingly. At the time of minimum combustion, a current caused to flow to the electromagnetic coil is made into a pulse shape, the control rod 10 is caused to repeat minute reciprocating motions, the resistance is made equal, and the minimum atomization quantity is further suppressed to a small value. Accordingly, the control ratio of the flow quantity can be increased and the proportional control can be facilitated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 特 許 公 報 (B 2)

平2-5145

⑬ Int. Cl.⁹

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 平成2年(1990)1月31日

B 05 B 1/32
F 23 D 11/38

J

6804-4F
6478-3K

発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 流量制御ノズル

⑯ 特 願 昭57-22116

⑰ 公 開 昭58-140508

⑱ 出 願 昭57(1982)2月16日

⑲ 昭58(1983)8月20日

⑳ 発 明 者 千 葉 泰 常 東京都大田区山王3-31-21-102
 ㉑ 発 明 者 有 馬 静 夫 東京都世田谷区玉堤2-10-6
 ㉒ 発 明 者 堅 沢 勝 美 神奈川県横浜市神奈川区栗田谷48
 ㉓ 発 明 者 野 村 英 男 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町2414
 ㉔ 出 願 人 太 産 工 業 株 式 会 社 東京都大田区池上5-23-13
 ㉕ 代 理 人 弁 理 士 江 崎 光 好 外1名
 ㉖ 審 査 官 石 井 克 彦

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 入口を有する接手体6と、この接手体の一端に取りつけられていて、かつ先端の中心にオリフィス2を有するノズルチップ1と、ノズルチップ1の内部のテーパ面1aに当接支持される旋回遊4を有するコーンチップ3と、このコーンチップ3の中心を貫通して摺動可能に嵌装されていて、一端で第一のばね11により電磁ブランジャ15に向かつてかつ接続子14を介して接触するように付勢され、他端でノズルチップ1のオリフィス2を閉塞可能に設けたコントロールロッド10と、接手体6の他端に取りつけられたブランジャケース17内を摺動自在に嵌装されていて、接続子を介して前記コントロールロッド10に向かつて第二のばね19により付勢された電磁ブランジャ15と、ブランジャケース17の周囲に設けられた電磁コイル24と、前記第一のばね11と第二のばね19の間に接続子14を介して圧接支持された電磁ブランジャ15およびコントロールロッド10との連動往復時の変位量を変えてオリフィス2の開口度合を加減するための電磁コイル24を付勢するパルス電流の周期および/または周期ごとの導通期間を、制御対象である温度や湿度の検出値をフィードバックすることにより、可変に自動調整する制御ノズルの駆動回路とを備

え、以て前記制御対象の所望値を保持するようにノズルのオリフィス2からの流量を比例制御することを可能にしたことを特徴とする流量制御ノズル。

2 前記コントロールロッド10は、そのノズルチップ1のオリフィス2と対向して係合する先端に、ボール収容部10aを形成し、このボール収容部10aにボール9をコントロールロッド10の軸心に対し直角方向にわずかに変位可能に遊嵌し、以てノズルチップ1のオリフィス2の中心とコントロールロッド10の中心の微かなずれを補償するようにした、特許請求の範囲第1項に記載の流量制御ノズル。

発明の詳細な説明

本発明は、主として燃料油をポンプ等によつて加圧し、之をノズルから噴霧させて燃焼させるガンタイプバーナ用のノズルに係るものである。

ガンタイプバーナは、着火性・消火性が良好で燃焼量が安定している事に依り古くから現在に倒るまで広く一般に使用されている。然し近時省エネルギーの名のもとに、各使用毎の必要とする熱量に応じた異なる燃焼量を要求されるに至つた。然るにガンタイプバーナは圧力噴霧式の為燃焼量が余りにも安定しているが故に、同一ノズルに於ける噴霧量の制御は著しく困難であつた。

3

ガンタイプバーナの燃料油を噴霧する加圧、圧力は、一般に 7 kg f/cm^2 (100PSI) を標準として使用される。1GPHのノズルを例にとると、圧力 7 kg f/cm^2 に於ける噴霧量は約 3.78 l/H である。圧力を $1/2$ にした場合の噴霧量は 2.6 l/H であり、50%の圧力変化に対し噴霧量の変化は30%に過ぎず、而も噴霧圧力の低下は噴霧される微粒子が粗大となり、甚だしく燃焼状態を悪化させるので燃料油の加圧、圧力を低下させる制御方法は実用にたえなかつた。

此の他、加圧ポンプの圧力を変化させないで燃焼量を変化させる方法として、リターンノズルの使用がある。此の方法は圧送油の一部をノズルよりリターンさせる方法であるが、燃焼量を2段にしか切り換えられず、比例制御するには比例制御弁が必要となり、此の様に高価なリターンノズル、比例制御弁等を使用する為にシステムとして余りにも高価になり過ぎ、燃焼機としての市場性が失われ、商品として存続し得るものではなく、結局ガンタイプバーナの制御はコスト面からもON、OFF制御に頼らざるを得なかつた。

本発明の目的は、上記の欠点を除去して、燃焼油の噴霧圧力を下げる事なく噴霧流量を制御し、其の上比例制御をも可能とし、而も構造簡単にして安価な流量制御ノズルを市場に提供する事にある。

以下本発明をその実施例の図面に依り以下に説明する。第1図は本発明の流量制御ノズルを示す。

先端にオリフィス2を持つノズルチップ1が接手体6に螺着されている。截頭円錐形の頭部を持つコーンチップ3が、複数の円形孔の油路5aを設けてあるチップ押え5により、ノズルチップ1内のテーパ部1aにコーンチップ3の截頭円錐の母面が当接する様に緊締されている。

コーンチップ3の截頭円錐の母面には切線放射状に且つ複数の旋回溝4、4'が形成されている。コーンチップ3の中心部の縦貫孔には、摺動自在に底装されたコントロールロッド10が配設される。

ノズルチップ1側のコントロールロッド10の先端部には、詳細に後述するようにノズルチップ1のオリフィス2とコントロールロッド10の心ずれを補償するためにボール9が半径方向に浮動

4

可能に保持されている。しかしながら、コントロールロッド10の中心とノズルチップ1のオリフィス2を中心のずれもなく完全に正確に組立てることできるならば、コントロールロッド10の先端を球面または円錐面に加工してオリフィス2をこの面で直接閉塞することもできる。

コントロールロッド10は、そのフランジを押圧する第一のばね11によりコーンチップ3と反対側に付勢されて、接続子14を介して電磁ブランジャ15の一端に接触してこれを押圧している。電磁ブランジャ15の他端は第二のばね19によつて前記接続子14を介してノズルチップ1の方に前記第一のばね11の反撥力に打勝つように付勢され、これにより前記コントロールロッド10の他端がボール9を介してノズルチップ1内のオリフィス2を閉塞している。

フィルター7は濾過網8と油路7aを持ち、其の中心部に接続子14を摺動自在に貫通させ、チップ押え5の取付用のねじの端末に前記チップ押え5と同軸心に螺着される。

電磁ブランジャ15は、磁路16、18をその両端部にそれぞれ嵌着固定したブランジャケース17により形成されたシールド部内に摺動自在に收容され、該シールド部の一端の磁路16は接手体6にOリング25を介してシールされた状態に螺着されている。シールド部の他の一端の磁路18には、シール用Oリング26により調節ロッド21が密閉状態に装着され、かつ調節ロッド21aのねじ部がナットにより固定されている。

調節ロッド21の内端にはバネ座20が装着され、第二のばね19の座を形成する。

シールド部の外側には電磁コイル24が配設され、さらに其の外側をかこう如く磁路兼カバーの外函23が装着されナット22によつて接手体6に締付けられている。なお、接手体6には、入口13を有する吸入接手12が一体に形成されている。

此の様に構成された流量制御ノズルを用いて燃料油を噴霧燃焼させる場合の作用について述べる。

入口13から矢印aの如く圧送されて来る燃料油は、濾過網8、油路7a、チップ押え5の油路5aを経て、コーンチップ3の外周を通りさらにコーンチップ3の旋回溝4、4'を通過してコン

5

コントロールロッド10の一端により閉塞されているノズルチップ1のオリフィス部2aに至る。

電磁コイル24に通電されると、電磁コイル24に依り発生する磁力により、電磁プランジャ15は、コントロールロッド10、接続子14と共にバネ19の反撥力に逆って矢印cの方向に変位して、ノズルチップ1のオリフィス2を開口させるので、燃料油がコーンチップ3の旋回溝4、4'によつて旋回しつつ矢印bの如く吐出噴霧される。

電磁コイル24に流す電流を小さくして磁力を小にすれば、コントロールロッド10の矢印c方向への偏位量は小となり、オリフィス部2aに於ける燃料油の流動抵抗が増大して噴霧量が小となる。此の時、調節ロッド21のねじ21aを右又は左に回動調節してこの噴霧量を揃える事が出来る。

此の逆に電流を増大すればコントロールロッド10の偏位量が増大し、オリフィス部2aにおける燃料油の流動抵抗が減少して噴霧量が増大する。

然し、コントロールロッド10がオリフィス2に余り接近した状態で噴霧すると、燃料油の流動抵抗の増大に依り噴霧の旋回性が失われ、噴霧角度が減少し、著しく燃焼に不具合を及ぼす為、最低燃焼量にはおのづと制限がある。

此の様な場合、電磁コイルに流す電流をパルス状とし、電磁力を断続的に発生させれば、コントロールロッド10は微細な往復動をくり返しつつ偏位し、コントロールロッド10に依る前記抵抗は大小の平均化されたものとなり、噴霧の旋回性、噴霧角度が損われる事なく、最低噴霧量を更に低く押える事が出来、流量の制御比率を高める事が出来、比例制御がやり易くなる。

更に他の要素すなわち例えば暖房機のように、室温の変化に対応連動して燃料油の噴霧量を自動制御する場合、電磁コイル24へ通電するパルス状電流の周波数すなわち周期、または通電時間の幅すなわち周期ごとの導通期間、またはこの両者を併用して制御すれば良く、制御回路は簡単で安定性が良く安価なものとなる。

第2図は第1図のノズルチップ1の部分を拡大したものである。

以下、図について説明すると、コントロールロ

6

ッド10の先端のボール収容部10aに、ボール9がコントロールロッド10の軸心に対し直角方向にわずかに変位可能な隙間をもつて遊嵌されるように浮動的に支持され、そしてコントロールロッド10の先端部を10bのようにかしめてボール9の脱落を防止してある。第2図のようにオリフィス2を閉塞した状態では、ボール9が一方の側でボール収容部10aの底面に当接すると共に、反対側ではノズルチップ1の内面のテーパ部1aに当接し、これによりオリフィス2と同心に位置してこれを閉塞している。そして、このとき、コントロールロッド10の先端部10bのかしめた部分と、ノズルチップ1の内面のテーパ部1aとの間に流体の流れる間隙が存在しなければならぬのはもちろんである。

コントロールロッド10はコーンチップ3の中心に嵌装されチップ押え5によりノズルチップ1に締めつけられている為に、ノズルチップ1のテーパ部1aの中心と、コントロールロッド10の中心に微小な狂いが起つた場合、流量制御ノズルの停止時に洩れを生じ、またその運転噴霧時に噴霧角度ならびにその分布状態を表わすパターンの狂いが出来る等の不都合を生じる場合がある。

此の時、コントロールロッド10の先端にボール9を前述のように浮動的に遊嵌してかしめてあれば、ボール9がその偏心度合に対応して偏位してオリフィス2と同心になる自動調心作用を行つて中心間の狂いを補償し、確実な閉塞と正確な噴霧パターンを期待出来るものである。

第3図は、本発明の実施例で横軸に制御する周波数f Hzをとり、縦軸に制御ノズルよりの噴霧量 $Q\ell/H$ をとつたもので、両者がほぼ直線的比例関係を示し、如何に制御がし易いかを示すものである。

第4図は第3図の横軸の周波数f Hzを前記周期ごとの導通期間Tmsecに置きかえたもので噴霧量 $Q\ell/H$ との関係は第3図の場合と同様である。

第5図は本発明による制御ノズルを使用して、湯温制御を行なう為の制御ノズルの駆動回路の一例を示すもので、制御ノズル駆動周波数を自動的に変化させる回路である。

入力端子A、Bに印加された交流電源はダイオード $D_1 \sim D_4$ からなるブリッジと抵抗 R_1 、コンデ

ンサC₁により、全波整流され平滑化される。制御ノズルの電磁コイルVは第一のサイリスタSCR₁に直列接続される。また第2のサイリスタSCR₂には固定抵抗R₁及び可変抵抗VR₂が直列接続され、全体が前記電磁コイルVと第1のサイリスタSCR₁と直列回路と並列に接続されている。

電磁コイルVと第1のサイリスタSCR₁との直列回路左側の回路部分Iは温度設定値ならびに検出値に応じて、第1のサイリスタSCR₁の点弧角を制御する回路で、ツェナーダイオードZDによつて安定化された直流電圧に依つて作動せしめられる。回路部分Iに於ける可変抵抗VR₁及びサーミスタTHは温度検出ブリッジの一部を構成する。VR₁は手動温度設定を行い、THは、制御対象である室温または湯温などの温度検出部で温度検出を行う。VR₁、THおよび各抵抗からなる温度検出ブリッジの出力信号は、適宜レベルまで増幅されてフィードバックされ、第1のサイリスタSCR₁の点弧角制御用のプログラマブル、ユニジャクシヨントランジスタputの作動を制御する。putのターンオンに応じて発生する点弧パルスが印加されると、SCR₁は導通し、電磁コイルVに電流が流れる。SCR₁が導通すると第2のサイリスタSCR₂を主体とする回路部分II中のコンデンサC₄の充電が始まり、該充電が所定値に達した際にトリガダイオードTDがONになる。TDのONに応じてSCR₂がONになるとコンデンサC₄の電荷がSCR₂を通じて放電される事になりSCR₁を遮断する。その後此の過程をくり返す。

このSCR₁の導通から遮断されて再び導通するまでの時間が周期であつて、これに同期して電磁プランジャ15およびコントロールロッド10の往復運動が行われる。そして同時に、周期ごとの導通時間すなわちデューティ比も変化して、前記往復運動の変位量が変わえられる。

回路部分IIはSCR₁の導通期間を決定する回路であり、コンデンサC₄の充電所要時間を可変抵抗VR₂により加減することによつても、所定周期におけるSCR₁が導通してから遮断されるまでの導通期間を適宜設定することができる。

尚、特記した以外の回路素子の作用は自明であり、その他回路定数等は全て省略したが、用途目的に応じて当業者が適宜選定可能であろう。

さらに、此の制御回路に於いて、転流コンデン

サC₄の充電時間は可変抵抗VR₂に依る制御が可能である。此の充電時間の変化は消弧用サイリスタSCR₂の導通時間を変化させ、従つてSCR₁の遮断時間を変化させる。

5 その結果、電磁コイルV 2 4に対する通電周期中の導通期間が変化し、従つて電磁コイルV 2 4に発生する磁気吸引力が変化する。このように変化する磁気吸引力と第二のばね19の反発力の相互関係から、電磁プランジャ15と連動するコントロールロッド10の往復運動量すなわち変位量が変化し、オリフィスの開放度合を変化させて、その結果ノズルの噴霧量を可変に調整し、前記制御対象である温度などを所望値に保持するように、燃料油などの供給流量の比例制御をすることが可能である。其の他本発明の範囲内に於いて多くの変型又は変更が可能である事は明らかであつて、単に電磁コイル24への通電周波数もしくは通電時間を手動でそれぞれの電気回路の抵抗値を変えて変換することによつても、ノズルからの噴霧量を可変調整可能なことも前述の説明により自明である。

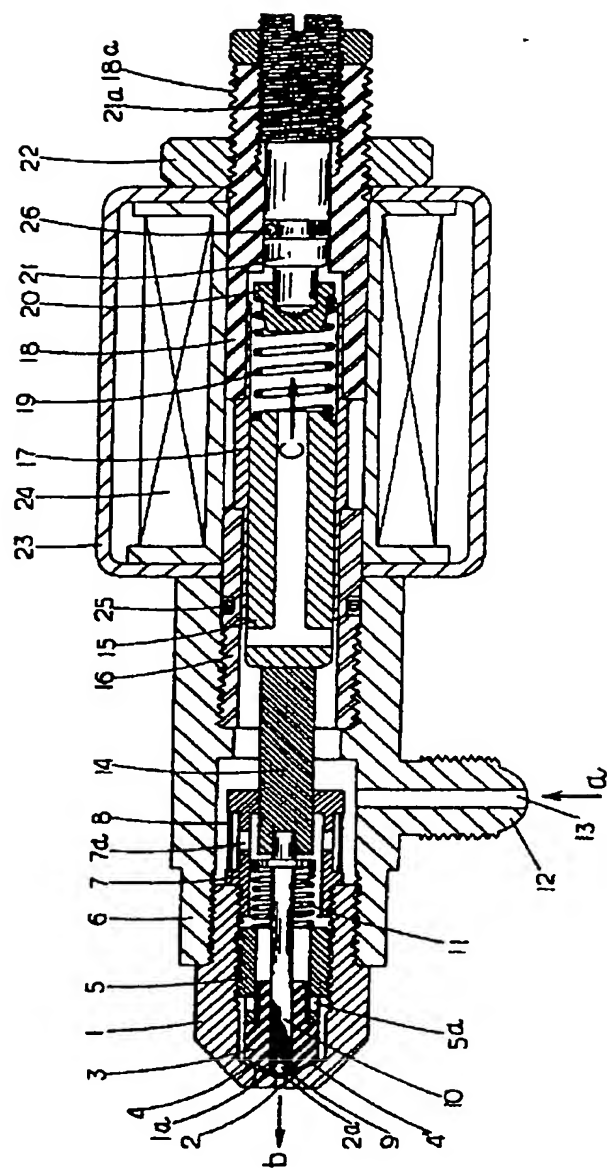
以上の様に本発明による利点は従来不可能に近いといわれたガンタイプバーナの比例制御を実現可能としたもので一般に益する処が多い。更に本発明の流量制御ノズルは加湿水噴霧に使用して、湿度と水噴霧量の相関制御等に應用できるものである。

図面の簡単な説明

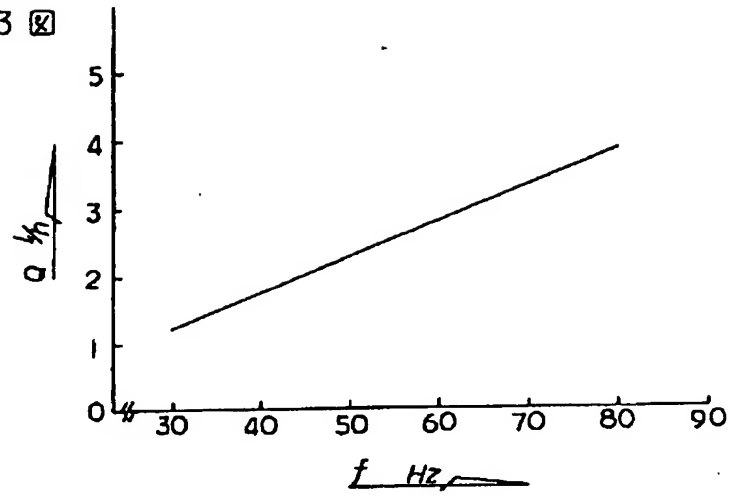
第1図は本発明にかゝる流量制御ノズルの実施例を示す説明図である。第2図は第1図のノズルチップ部の拡大図である。第3図は流量制御ノズルの駆動周波数対噴霧量特性図である。第4図は流量制御ノズルの駆動通電時間対噴霧量特性図である。第5図は本発明に係る流量制御ノズルの駆動回路例を示す。

1…ノズルチップ、2…オリフィス、3…コーンチップ、4、4'…旋回溝、5…チップ押え、6…接手体、7…フィルタ、9…ボール、10…コントロールロッド、11…第1のばね、12…吸入接手、13…入口、14…接続子、15…電磁プランジャ、16…磁路、17…プランジャケース、18…磁路、19…第2のばね、24…電磁コイル、21…調節ロッド。

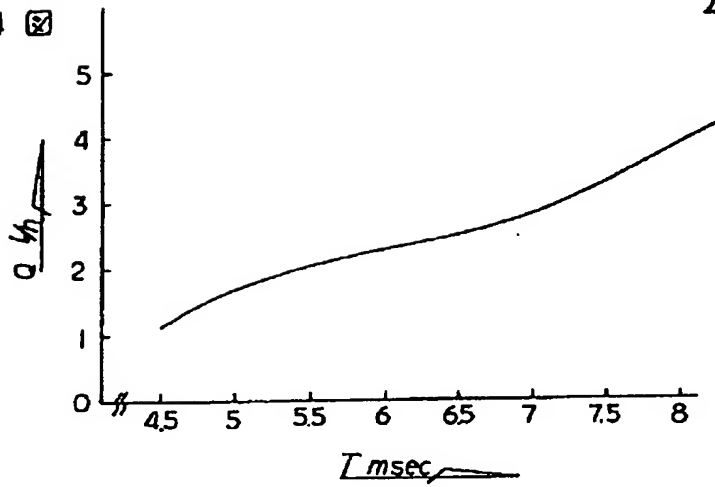
第1图



第 3 图



第 4 图



第 2 图

